

Pembangunan Web E-Pembelajaran Menggunakan Elemen Video Dalam Topik ‘Work And Energy’ Berasaskan Teori Konstruktivisme Sosial

Shaharuddin Bin Md. Salleh & Ahmad Khairi Bin Mat Ali

Fakulti Pendidikan

Universiti Teknologi Malaysia

Abstrak : Keperluan mengintegrasikan ICT dalam proses pengajaran dan pembelajaran pada semua peringkat persekolahan kini semakin mendesak. E-Pembelajaran berasaskan web telah dilihat sebagai satu alternatif yang berkesan dalam proses pengajaran dan pembelajaran kerana kaedah ini mampu mewujudkan pembelajaran berpusatkan pelajar yang terarah sendiri, kadar sendiri dan akses sendiri. Walaubagaimanapun, perkembangan pesat dunia internet pada hari ini mewujudkan aliran baru dalam penyampaian informasi iaitu berbentuk *Flash Video* yang lebih mudah dan cepat diakses. Projek ini dibangunkan dengan memperkenalkan E-Pembelajaran berasaskan *Video On Demand* dengan mengekalkan konsep pembelajaran secara Sosial Konstruktivisme. Bahan E-Pembelajaran yang bertajuk “*Work and Energy*” bagi subjek Fizik Tingkatan Empat ini menyediakan aktiviti pembelajaran secara “*Tutorial*”, “*Video*”, “*Quiz*”, “*Forum*” dan “*Extra Notes*” di samping aktiviti tertentu yang membenarkan pengguna berinteraksi secara spontan terhadap bahan pembelajaran. Sistem E-Pembelajaran yang dibangunkan ini membenarkan pengguna untuk berkongsi bahan-bahan berbentuk video dan nota tambahan dengan kawalan pihak pentadbir. EPembelajaran ini diharapkan juga dapat dijadikan bahan bantu mengajar(BBM) yang efektif kepada guru-guru sebagai satu tarikan kepada pelajar untuk lebih meminati subjek fizik.

Katakunci : E-Pembelajaran, elemen video, Work and Energy, Teori Konstruktivisme Sosial

Pendahuluan

Falsafah Pendidikan Negara yang menekankan pembelajaran secara berterusan menjurus kepada “bercambahnya golongan-golongan intelektual dan berkembangnya ilmu penaakulan secara saintifik, abstrak dan ilmiah” (M. O’Loughlin, 1992). Teknologi informasi pada hari ini telah berjaya mewujudkan sebuah dunia maya yang sarat dengan perpustakaan digital, dan membentuk paradigma baru dalam proses pengajaran dan pembelajaran di samping menimbulkan ide-ide baru dalam penerokaan ilmu.

Laman web merupakan komponen yang menjadikan internet lebih menarik dan paling diminati oleh sesiapa sahaja yang dapat mengaksesnya yang mengandungi sumber maklumat yang tidak terhingga kandungannya. Para pendidik boleh mendapatkan kandungan teks penuh, artikel, rancangan pengajaran dan lain-lain bahan pengajaran pembelajaran melaluinya yang boleh diperolehi dengan mudah dan cepat. Ester Gnanamalar Sarojini Danial (1999) dan Ritchie, et al., (1996) berpendapat bahawa

” In other words, if web pages are designed carefully based on educational theory, web-based materials can be highly successful in delivering instructional activities effectively ”

Video sebenarnya adalah sebuah medium yang sangat berkuasa dan berkesan dalam mempengaruhi tingkahlaku pelajar sekaligus memberi impak kepada pengajaran dan pembelajaran dalam E-Pembelajaran. Video boleh mempersembahkan sesuatu maklumat dengan sangat menarik secara terkawal. Kajian daripada pakar-pakar menunjukkan perkembangan

teknologi multimedia dan komunikasi telah menunjukkan sistem pembelajaran yang efektif dengan menggunakan video (C. Sorensen and D.M. Baylen, 1999). Kemunculan video digital interaktif membenarkan pelajar berinteraksi dengan video melalui maklumat atau arahan yang diberikan. Ini membolehkan pelajar meningkatkan kefahaman dan memperbaiki mutu pembelajaran ke tahap maksimum. Kebaikan daripada pembelajaran berbantuan video interaktif adalah pelajar boleh mengakses kandungan video secara bebas (G. Salomon, D. Perkins and T. Globerson, 1991); pelajar berhak memilih maklumat mana yang diinginkan dan mengulang tayang maklumat yang tidak difahami. Para penyelidik teori kognitif beranggapan bahawa penambahan multimedia sebenarnya dapat memperbaiki proses pembelajaran jika beberapa kaedah yang sesuai digunakan. Dengan menggunakan kaedah auditori dan visual dalam mempersembahkan sesuatu maklumat, pelajar dapat memproses maklumat dengan lebih cepat, kekal lama, dan meningkatkan tahap pembelajaran (Campbell, Lum, & Singh, 2000).

Penyataan Masalah

Merangkumi masalah masa dan juga sikap pelajar itu sendiri. Kebiasaannya waktu yang diperuntukkan dalam pengajaran dan pembelajaran amat terhad dan ia digunakan oleh guru sepenuhnya untuk menghabiskan silibus yang dirancang pada hari tersebut. Oleh itu, pelajar mempunyai batasan waktu untuk bertanya tentang persoalan yang mereka ingin tanya. Pelajar yang aktif untuk mencari sebanyak mana sumber maklumat akan berusaha menemui guru tersebut untuk bertanya sesuatu hal yang mereka tidak faham. Tetapi bagaimana pula dengan pelajar yang lebih suka mengambil pendekatan mencari sendiri maklumat yang diinginkan? Adakah maklumat yang diperolehi sah dan dapat membantu pelajar tersebut?

Di samping itu, interaksi pelajar dengan mata pelajaran itu sendiri akan turut terbatas. Sesuai dengan penyataan Jamaludin Harun & Zaidatun Tasir (2003), keadaan ini berlaku kerana adalah agak sukar untuk seseorang guru untuk mengajar mengikut keperluan pelajarannya serta memenuhi tahap keupayaan setiap pelajar di bawah bimbingannya. Pelajar juga sukar untuk menentukan sejauh mana mereka boleh memahami mata pelajaran tersebut.

Seperti yang diketahui umum, waktu pengajaran dan pembelajaran untuk mata pelajaran fizik adalah lebih kurang satu jam empat puluh minit. Tempoh itu adalah tidak mencukupi untuk guru menghabiskan silibus mata pelajaran dan dalam masa yang sama memberi pemahaman yang menyeluruh kepada pelajar. Ini menyebabkan guru terpaksa membuat kelas tambahan bagi menghabiskan silibus. Pelajar pula terpaksa ke sekolah untuk belajar di luar waktu pengajaran dan pembelajaran, dan ini dilihat sebagai memaksa pelajar untuk belajar. Selain itu, ia juga mengganggu waktu rehat guru di rumah untuk menunaikan tanggungjawab pada keluarga.

Mengikut Keller (1983), motivasi merujuk kepada kecenderungan manusia untuk membuat pilihan tentang pengalaman, matlamat yang ingin diterokainya dan membuat pilihan tentang kuantiti usaha yang perlu dijanakan untuk mencapai pilihan tersebut. Apabila pelajar mula berdepan dengan masalah, dapat dilihat pelajar tersebut kurang bermotivasi dalam menyelesaikan masalah yang dihadapi dan seterusnya akan menyebabkan pelajar hilang tumpuan ketika dalam pengajaran dan pembelajaran.

Objektif Projek

Objektif bagi projek pembangunan web E-Pembelajaran ialah :-

- i. Membangunkan web portal yang mengandungi elemen video dalam topic '*Work and Energy*' Tingkatan Empat berasaskan Teori Konstruktivisme Sosial.

Kepentingan Projek Pelajar

Para pelajar dapat menggunakan web portal yang disediakan bagi membantu menambahkan ilmu pengetahuan dan memanfaatkan sumber rujukan. Dalam konteks pengajaran pula, ICT boleh diguna sebagai alat persembahan dan alat demonstrasi (KPM, 2001). Para pelajar dapat menjadikan bahan bantu mengajar ini untuk mengulangkaji pelajaran dalam situasi sebenar di mana mereka dapat melihat rakaman video pengajaran dalam kelas sekaligus merasai suasana pembelajaran dalam kelas walaupun sebenarnya mereka berada di rumah dan ia dapat dicapai bila-bila masa dan dimana jua.

Menurut Tina Lim Swee Kim (2006), kelebihan web terletak pada penggunaan sistem hiperteks dan hipermedia serta alat komunikasi bersinkroni seperti *Internet Relay Chat*, dan alat komunikasi tak sinkroni seperti mel elektronik dan ruangan forum. Melalui web portal ini, para pelajar dapat berkomunikasi secara 'live' dengan menggunakan 'chatroom' yang disediakan di setiap item video yang ditayangkan. Pelajar boleh memberi refleksi kepada rakaman video pengajaran guru serta video tambahan lain yang berkaitan dengan topik. Ruangan forum pula disediakan untuk guru membimbing pelajar mendapatkan penjelasan yang sebenar berkaitan perkara yang tidak difahami.

Para pelajar juga dapat membuat latih-tubuh mengulangkaji sehingga mahir tanpa rasa segan dan malu jika melakukan kesilapan semasa menjawab latihan-latihan yang terdapat di dalam perisian tersebut. Mereka juga dapat meneroka (eksploratori) tentang topik tersebut dengan lebih mendalam lagi di samping dapat berkomunikasi sesama mereka dan dengan guru. Segala latihan-latihan serta aktiviti-aktiviti yang disediakan akan dimberi maklum balas serta merta. Ini dapat membantu pelajar mengenalpasti dan memperbaiki kelemahan mereka.

Guru

Hasil daripada ledakan dan perkembangan teknologi maklumat dan komunikasi, guru seharusnya melengkapkan diri dengan ilmu pengetahuan ICT agar tidak ketinggalan zaman. Dengan wujudnya web portal ini, dapat mengurangkan beban guru kerana rekod bagi setiap pelajar telah direkod. Bagi memudahkan pengurusan, guru dapat menyemak kelemahan pelajar mereka dan mengenalpasti masalah yang mereka hadapi. Selain itu, guru juga boleh mendapat sumber pengajaran di dalam web portal yang disediakan ini.

Sekolah

Projek ini amat penting digunakan oleh pihak sekolah kerana ia boleh membawa dimensi baru dalam pendekatan sekolah untuk memaksimumkan tahap akademik pelajar.

Ibu Bapa dan Masyarakat

Dalam menuju era ICT, adalah amat wajar jika setiap masyarakat didedahkan dengan penggunaan web portal ini di sekolah sebagai langkah mewujudkan masyarakat Malaysia yang celik IT. Secara tidak langsung ibu bapa dapat memantau prestasi anak-anak mereka dalam proses pengajaran dan pembelajaran yang dilakukan di sekolah. Ibu bapa juga dapat melihat gaya pembelajaran anak-anak mereka di samping masalah-masalah yang mereka hadapi dalam pembelajaran.

Rekabentuk

Proses merekabentuk aplikasi bermula dengan menentukan objektif yang akan dicapai oleh pengguna setelah selesai menggunakan aplikasi. Setelah itu, proses menentukan aktiviti, latihan dan juga ujian ke atas pengguna semasa menggunakan perisian yang akan dibangunkan

akan turut ditentukan dalam fasa ini. Perekabentuk juga perlu memastikan kaedah penyampaian sesuatu maklumat yang disampaikan itu mudah difahami serta bersesuaian dengan pengguna.

Dalam fasa ini juga, pelbagai elemen-elemen sama ada dari sudut isi kandungan, rekabentuk skrin, sistem penerokaan dan sebagainya akan turut ditentukan.

Antaramuka “Login”

Pengguna yang ingin melayari laman “*E-PhysicsTube Learning Portal*” hanya perlu menaip *url* <http://ww.krieyz.com/ephysics>. Antaramuka sebagaimana yang ditunjukkan pada Rajah 4.1 akan terpapar. Pengguna perlu mendaftar terlebih dahulu sebelum membolehkan pengguna melayari keseluruhan isi kandungan laman web dengan klik butang “*Sign up now!*”.

Pendaftaran adalah amat penting untuk mengenalpasti identiti pengguna yang masuk ke gerbang web E-Pembelajaran. Sebarang salah guna atau gangguan dalam E-Pembelajaran dapat dikesan identiti pelakunya dan akaun pengguna tersebut boleh dikenakan tindakan iaitu dibatalkan akaunnya. Berikut adalah antaramuka pendaftaran dan maklumat pengguna yang dikehendaki:-



The screenshot shows the 'ephysics tube' website interface. At the top, there is a navigation bar with links: HOME, TUTORIAL, VIDEO, QUIZ, FORUM, EXTRA NOTES, ABOUT ME, SEARCH, and FAQ. Below this is a 'NEW USER REGISTRATION' section. The form is divided into two main parts: 'Account Information' and 'Contact Information'. The 'Account Information' section includes fields for 'Username' (with a note 'Choose your own username.'), 'Choose password' (with a note 'Minimum 10 characters'), and 'Retype password' (with a note 'Type again just to be sure.'). The 'Contact Information' section includes fields for 'Name' (with a note 'Your real name.'), 'Email' (with a note 'How we can contact you.'), and 'Who told you about this website?' (with a note 'Let us know!'). A 'Submit' button is located below the 'Contact Information' section. Below the registration form is a 'REGISTERED USERS' section showing a list of users. The first user is 71, with Name: Nurul An Abas, Email: an_sense@yahoo.com, Username: an_sense, and Who told you about this website: my friend. The second user is 70, with Name: kucingpet, Email: kucingpet@yahoo.com, and Who told you about this website: my friend. At the bottom, there is a copyright notice: Copyright © 2008 krieyz Inc., University Technology of Malaysia. All Rights Reserved.

Rajah 1 - Antaramuka “Sign up”

Setelah pendaftaran berjaya, pengguna boleh menggunakan ‘username’ dan ‘password’ yang telah didaftarkan untuk daftar masuk ke halaman utama. Di ruang halaman utama, terdapat butang “*Winner of this week*” dan “*Vote in our poll*”. Butang “*Winner of this week*” adalah untuk memaparkan senarai kedudukan teratas pengguna yang telah melalui *Mastery Quiz*. Manakala butang “*Vote in our poll*” adalah untuk membolehkan undian tahap penilaian laman web E-Pembelajaran dilakukan.

Antaramuka “Tutorial”

Ruangan “*Tutorial*” merupakan kandungan utama kepada web EPembelajaran. Ruangan ini mempunyai ciri-ciri yang khas dan berfungsi tiga dalam satu dalam menyampaikan bahan pembelajaran secara *video on demand* dengan dilengkapi ciri-ciri terkini dalam era E-Pembelajaran moden kini.

Ruangan “*Tutorial*” mempersembahkan bahan pembelajaran secara situasi sebenar dalam kelas berbentuk maya. Tiga kombinasi utama iaitu *streaming video* pengajaran guru, *slaid powerpoint*, dan juga *live chat room* sebagai pelengkap kepada ciri-ciri pembelajaran secara sosial konstruktivisme. Ketiga-tiga kombinasi ini dipersembahkan secara serentak bagi

membolehkan pelajar melalui proses pengajaran dan pembelajaran secara maksimum daripada ruangan “Tutorial” ini. Pelajar boleh melakukan revisi terhadap ketiga-tiga item tersebut secara capaian rawak pada mana-mana bahagian video pengajaran, persembahan *powerpoint* dan juga ruangan diskusi.



Rajah 2 - Antaramuka “Tutorial”

Antaramuka “Video”

Ruangan “Video” adalah satu inisiatif pembangun untuk menyediakan satu medium ala “Youtube” berbentuk *video sharing* yang lebih terfokus, tersusun dan terkawal mengikut aturan topik-topik matapelajaran fizik tingkatan empat supaya pelajar dapat mengenalpasti pelbagai aplikasi fizik yang berlaku dalam kehidupan seharian mengikut subtopik yang dipelajarinya di dalam kelas.

Ruangan ini membenarkan pengguna berkongsi bahan-bahan video berkaitan dengan bidang fizik, dipilih dan dikongsi daripada jutaan video-video klip yang terdapat di ruang maya internet terutamanya di laman *streaming* terkenal abad ini iaitu www.youtube.com. Pengguna hanya perlu memasukkan tajuk video klip, *embed code* (lihat Rajah 4.7) dan pilihan subtopik di ruangan yang disediakan. Klik “*submit your video now*” untuk permintaan dan pengguna dapat melihat *preview* video tersebut. Pengguna boleh klik “*confirm*” jika pasti dan klik “*cancel*” untuk membatalkan permintaan tersebut. Video klip permintaan pengguna akan disahkan dan dibenarkan untuk tatapan umum oleh pihak pentadbir setelah dikenalpasti bersesuaian.

Antaramuka “Quiz”

Ruangan kuiz yang disediakan di dalam web E-Pembelajaran ini adalah berkonsepkan Kuiz Masteri dimana soalan-soalan disusun mengikut aras mudah ke susah. Terdapat 4 aras (*level*) yang disediakan dan setiap aras mempunyai sebanyak 10 soalan aneka pilihan. Pelajar yang berjaya menjawab sekurang-kurangnya 8 soalan daripada 10 soalan dengan tepat akan berjaya untuk masuk ke aras seterusnya. Pelajar akan terus berusaha untuk mencapai kelayakan menempati aras yang tertinggi. Semua rekod pelajar, 10 yang teratas akan dipaparkan sebagai “*winner of this week*”.

Aras yang disediakan oleh E-Pembelajaran tidak hanya statik kepada 4 aras sahaja. Web E-Pembelajaran ini telah dibangunkan untuk berfungsi secara dinamik dan pihak pentadbir boleh menambah soalan aras-aras seterusnya jika dirasakan perlu terutamanya apabila ramai pelajar yang telah berjaya berada di aras teratas. Bentuk soalan juga tidak statik kepada aneka pilihan,

boleh mempelbagaikan bentuk soalan dan boleh juga dimasukkan permainan kuiz tertentu untuk menjadikannya lebih menyeronokkan.

Antaramuka “Forum”

Forum memainkan peranan penting dalam menilai sejauh mana efektifnya sesebuah E-Pembelajaran itu. Semakin aktif ruangan forum tersebut menunjukkan keberkesanan E-Pembelajaran tersebut sebagai medium transisi kepada ilmu dan berlakunya proses pembelajaran secara berterusan. Medium forum ini membolehkan pengguna berdiskusi, bersoal jawab, mengutarakan pandangan dan buah fikiran, meluahkan perasaan dan sebagainya terutamanya yang berkaitan dengan fizik.

Di dalam forum ini disediakan satu ruangan *why don't you like physics*. Topik ini dibuka khas bagi membolehkan pelajar yang bermasalah meluahkan perasaan mereka terhadap subjek fizik. Di sini, guru dapat mengenalpasti faktor-faktor dalaman dan luaran yang menyebabkan pelajar tidak boleh cemerlang dalam matapelajaran fizik.

Antaramuka “Extra Notes”

Ruangan “*Extra Notes*” berfungsi sebagai medium himpunan nota-nota rujukan elektronik untuk memudahkan pelajar mencari nota yang efektif. Nota-nota yang terdapat di ruangan ini adalah sumbangan daripada pengguna sendiri di mana pengguna boleh berkongsi nota-nota yang dijumpai dalam laman web tertentu atau nota yang dibuat oleh pengguna sendiri.

Ruangan ini juga boleh dimanfaatkan oleh guru-guru untuk memuat naik nota yang pernah diajarkan di dalam kelas. Ruangan ini juga tidak terhad hanya kepada nota-nota, pengguna juga boleh memasukkan pelbagai bahan-bahan atau aktivitiaktiviti menarik berbentuk animasi flash yang berkaitan dengan matapelajaran fizik. Ia mungkin boleh dijadikan rujukan oleh guru-guru di sekolah untuk menjadikan pengajarannya lebih menarik dan efektif.

Antaramuka “Search”

Ruangan “*Search*” berperanan sebagai ejen pencari kepada web EPembelajaran ini. Pengguna boleh menggunakan ruangan ini untuk capaian mudah ke mana-mana topik yang ingin dipelajari oleh pelajar. Pengguna perlu menaip kata kunci yang ingin dicari di ruangan *keywords* kemudian pilih jenis kandungan yang dikehendaki dan klik *search*. Setiap kata kunci yang seakan-akan sama akan dikenalpasti dan tersenarai dengan mudah dan cepat. Pengguna hanya perlu klik pada tajuk yang tersenarai untuk mencapainya. Fungsi “*Search*” ini amat penting apabila terdapat terlalu banyak bahan yang ditambah dari semasa ke semasa dalam pangkalan data menyebabkan pengguna sukar untuk mencari kembali bahan-bahan penting tersebut. Dengan kemudahan ejen pencari ini, masa pengguna dapat dijimatkan.

Fungsi “logout”

Butang ini disediakan bagi membolehkan pengguna daftar keluar daripada EPembelajaran setelah tamat melayari laman web. Ini adalah atas faktor keselamatan bagi memastikan, id yang digunakan oleh pengguna tidak digunakan oleh pengguna lain.

Perbincangan

Idea pembangunan web E-Pembelajaran menggunakan elemen video ini timbul bagi menyahut perkembangan dunia informasi dan teknologi pada hari ini yang telah beralih arah kepada teknologi penyampaian maklumat secara video digital. Jika sebelum ini, teknologi

informasi di internet secara video kurang mendapat sambutan kerana masalah muat turun saiz fail video yang agak besar, kini masalah tersebut telah dapat diatasi dengan perkembangan inovasi teknologi yang semakin canggih dan memberangsangkan dari semasa ke semasa dengan wujudnya pelbagai perisian *Codec* yang mampu menterjemahkan fail video bersaiz kecil dengan cepat ditambah dengan perkhidmatan internet seperti Broadband, Streamyx, 3.5G, WiFi dan sebagainya. Penyampaian maklumat secara video digital juga kini telah digunakan secara meluas bukan sahaja melalui komputer malahan melalui telefon bimbit, PDA dan sebagainya yang membenarkan pengguna berkomunikasi secara *video conferencing* pada jarak yang amat jauh.

Kelebihan Web E-Pembelajaran

Setiap laman web yang dibina mestilah mempunyai ciri-ciri yang tersendiri yang dapat menarik minat pengguna untuk menggunakannya. Kelebihan-kelebihan yang dikenalpasti terdapat dalam web E-Pembelajaran ini adalah seperti berikut:-

i. Aspek Isi Kandungan

Laman E-Pembelajaran ini menggabungkan pelbagai elemen-elemen multimedia yang interaktif sebagai Bahan Bantu Mengajar (BBM) bagi membolehkan pelajar mendapat penjelasan berkenaan sesuatu topik secara optimum. Contohnya di ruangan *tutorial*, pelajar dapat menonton video pengajaran sambil melihat slaid pengajaran dan pada masa yang sama juga pelajar dapat berinteraksi secara spontan dengan rakan-rakan melalui ruangan *chat*.

Tidak cukup dengan itu, pelajar boleh ke ruangan *video* untuk melihat video aplikasi fizik dalam kehidupan seharian mengikut subtopik yang dikehendaki. Terdapat juga rakaman video pengajaran daripada guru-guru pakar fizik dari seluruh negara yang cuba menjelaskan sesuatu konsep fizik.

Disamping itu, terdapat ruangan "*Extra Notes*" dimana bahan yang dimasukkan disini terdiri daripada pelbagai bentuk seperti pautan ke halaman-halaman web fizik lain, nota *powerpoint*, animasi flash, persembahan simulasi. Kelebihan ruangan ini adalah semua pelajar boleh berkongsi bahan-bahan yang ditemuinya untuk dimasukkan di dalam ruangan ini. Pautan-pautan yang dimasukkan akan dipaparkan di bingkai yang sama dan di ruangan bawah paparan disediakan ruangan *chat* untuk pelajar terus berinteraksi terhadap bahan yang dipaparkan.

ii. Aspek Afektif

Melalui ruangan *video*, pelajar akan dapat menghubungkan konsep fizik dengan persekitaran dan ini akan menjadi satu unsur tarikan kepada pelajar supaya pembelajaran tidak membosankan dan merangsangkan pembelajaran mereka.

Ruangan komen untuk perbincangan pelajar disediakan untuk setiap video yang ditayangkan agar proses pembelajaran berlaku secara sosial konstruktivisme dan lebih menyeronokkan. Pelajar tidak merasa belajar secara berseorangan dengan kehadiran rakan-rakan yang aktif dalam perbincangan maya. Pelajar juga tidak akan merasa tertekan dengan proses pembelajaran kerana pelajar melayari web dan memilih pautan yang dikehendaki atas inisiatif sendiri.

iii. Pengantaramuka

Rekabentuk dan grafik web dicorakkan sedemikian rupa bagi menarik minat pelajar untuk terus melalui proses pembelajaran di Web E-Pembelajaran. Dengan fungsinya yang mesra pengguna dan interaktif, pelajar tidak akan mudah merasa bosan.

iv. Aspek Pedagogi

Bahan pengajaran yang disediakan dalam web E-Pembelajaran sangat membantu calon SPM mengulangkaji pelajaran dengan lebih efektif dan berkesan. Soalan-soalan yang terdapat dalam kuiz disusun dan diambil daripada soalan-soalan yang menguji penguasaan konsep pelajar

terhadap fizik. Guru-guru boleh bertindak sebagai pembimbing yang memberi tunjuk ajar terhadap salah faham dan keraguan pelajar melalui forum dan ruangan *chat*.

v. Aspek Navigasi

Web E-Pembelajaran ini mempunyai struktur navigasi yang sangat mudah dan efektif. Pelajar boleh melayari mana-mana ruangan yang terdapat dalam web EPembelajaran secara terus kerana semua butang pautan disediakan pada setiap paparan.

Rujukan

- A. Bento, (2000) Developing a class session using audio and video streaming, in: M. Khosrowpour (Ed.), *Web-based Learning and Teaching Technologies: Opportunities and Challenges*, Idea Group Publishing, Hershey, PA.
- A. Kumar, P. Kumar, S.C. Basu, (2001) Student perceptions of virtual education: an exploratory study, in: *Proceedings of the 2001 Information Resources Management Association International Conference, Toronto, Ontario, Canada*, pp. 400–403.
- Baharuddin Aris, Rio Binti Surmani & Manimegalai Subramaniam (2002). *Reka Bentuk Perisian Multimedia*. Skudai, Johor: Penerbit UTM.
- Baharuddin Aris, Mohammad Bilal Ali, Jamalludin Harun and Zaidatun Tasir (2001). *Sistem Komputer & Aplikasinya*, Kuala Lumpur: Venton Publishings.
- Chiam Heng Keng dan Mariani Md Nor (2000), Current Initiative Of E-Learning In Malaysia, Title: Current Status and Future Directions dalam *Malaysia International Conference on Electronic Learning 2000 (e-Learning 2000)*.
- D. Zhang, L. Zhou, (2003) Enhancing e-learning with interactive multimedia, *Information Resource Management Journal* 16(4), pp. 1–14.
- Escalada, L. & Zollman, D. (1997). An investigation on the effects of using interactive digital video in a physics classroom on student learning and attitudes. *Journal of Research in Science Teaching*, 34(5), 467-489.
- G. Marchionini, (2003) Video and learning redux: new capabilities for practical use, *Educational Technology* 43(2), pp. 36– 41.
- Hajah Noresah Baharom (1998), *Kamus Dewan Edisi Ketiga*, Dewan Bahasa dan Pustaka, Kuala Lumpur.
- Ismail Zain (2002): *Aplikasi Multimedia dalam Pengajaran*; Utusan Publication & Distributors Sdn Bhd.
- Jamalludin Harun dan Zaidatun Tasir (2005). *Multimedia: Konsep & Praktis*. Selangor: Venton Publishing.
- Kearney, M. & Treagust, D.F. (2000, April). An investigation of the classroom use of prediction-observation-explanation computer tasks designed to elicit and promote discussion of students' conceptions of force and motion. *Paper presented at the Annual Meeting of the National Association for Research in Science Teaching*. New Orleans, USA.
- Lisa Graham (1999), *The Principles Of Interactive Design*, Delmar Publishers, Canada.
- Muhammad Hassan Ab Rahman (1998): Tahap Pengetahuan dan Penggunaan Komputer Untuk Pengajaran di Kalangan Guru Sekolah: *Satu Tujuan dalam Konvensyen Teknologi Pendidikan Malaysia ke XI-1998*; Kertas Kerja 5.
- Roth, W., McRobbie, C., Lucas, K. & Boutonne, S. (1997). Why may students fail to learn from demonstrations? A social practice perspective on learning in physics. *Journal of Research in Science Teaching*, 34(5), 509-533.

- Tao, P. & Gunstone, R. (1997). *The process of conceptual change in 'Force and Motion'*. ERIC Document, ED 407 259.
- Vasudevan Subrahmanyam (2000), Effective Learning System And Case Study: Before We Get On The Technology Bandwagon dalam *Malaysia International Conference On Electronic Learning 2000 (e-Learning 2000)*.
- Wan Salihin, Hj Mat Jizat Abdul, Mohamad Bilal Ali, (1999): *Teknologi Pengajaran, Pembelajaran, Anjakan dan Pelaksanaannya* dalam Konvensyen Pendidikan 1999.
- Zulkifli Mohamad (1997), *Teknologi Maklumat Dalam Pendidikan: Cabaran Kepada Profession Perguruan*, Jurnal Pendidikan Universiti Teknologi Malaysia, 6-14, Johor.